

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-222628

(43)Date of publication of application : 09.08.2002

(51)Int.Cl. H01J 9/02

B24C 1/04

B24C 11/00

G09F 9/30

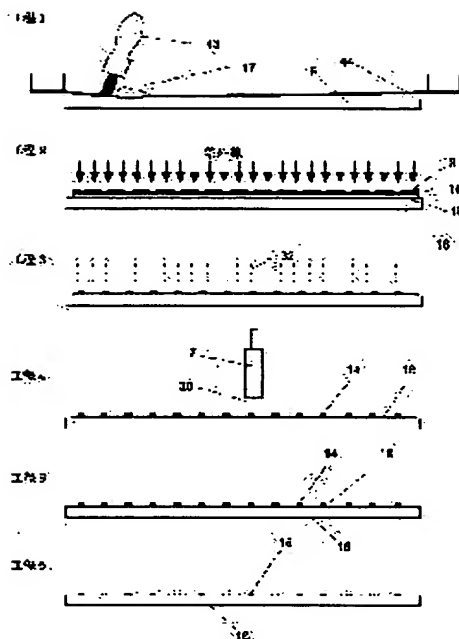
H01J 9/50

H01J 11/02

(21)Application number : 2001-017788 (71)Applicant : KANDA SHINJI

(22)Date of filing : 26.01.2001 (72)Inventor : KANDA SHINJI

(54) BARRIER RIB FORMATION AND ELECTRODE FORMING METHOD OF FLAT PANEL DISPLAY THROUGH SAND BLASTING, AS WELL AS RECYCLING METHOD OF BARRIER RIB FORMING MATERIAL USING THE BARRIER RIB FORMING METHOD



(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an abrasive in which gives no damage to a working face and recycling of barrier rib for forming material in the sandblast working of a flat panel display is made possible.

SOLUTION: By using stainless steel powder adhered with stearic acid or metallic soap as the abrasive for the blast cleaning used for the flat panel display, damage to a working face can be reduced, and the barrier rib forming material and the abrasive discarded into a dust collector and scraped by the sandblast are dispersed into air or water and are made to adhere to a magnet, thereby the barrier rib forming

material can be made to be recycled, by separating the barrier rib forming material and the abrasive.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

*** NOTICES ***

JP0 and NCIP1 are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] As the septum formation approach of the flat-panel display by sandblasting Before calcinating a septum formation ingredient after spreading desiccation on a substrate, the septum formation ingredient paste containing low melting glass in the resist of sandblasting-proof nature After forming a pattern, The septum formation approach of the flat-panel display which carries out cutting of the septum material by sandblasting processing using the stainless steel powder which made lubricant, such as stearin acid or metal soap, adhere to a front face by using parts other than a resist as abrasives, and is characterized by calcinating after that and forming a septum.

[Claim 2] As electrode formation ***** of the flat-panel display by sandblasting Before calcinating an electrode formation ingredient after spreading desiccation on a substrate, the electrode formation ingredient paste containing low melting glass by the resist of sandblasting-proof nature After forming a pattern, The electrode formation approach of the flat-panel display which carries out cutting of the electrode material by sandblasting processing using the stainless steel powder which made lubricant, such as stearin acid or metal soap, adhere to a front face by using parts other than a resist as abrasives, and is characterized by calcinating after that and forming an electrode.

[Claim 3] Abrasives for sandblasting which are characterized by mean particle diameter being the stainless steel powder which made lubricant, such as stearin acid or metal soap, adhere to 5-micrometer or more front face 50 micrometers or less as abrasives for sandblasting used for the septum formation approach of claim 1 and which are used for flat-panel display processing.

[Claim 4] As abrasives for sandblasting used for the septum formation approach of claim 1 Do not have the abrasives and the magnetism with the magnetism discharged from the classifier of a sandblast cleaning machine by using the stainless steel powder which made lubricant, such as stearin acid or metal soap, adhere to a front face which it

is crushed and cannot be used. The recycle approach of the septum formation ingredient which removes the abrasives crushed in the inside of air, or underwater using the magnet from the mixed powder of the shaved septum formation ingredient powder, and reproduces a septum formation ingredient.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JP0 and NCIP1 are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] In the septum formation and electrode formation for which this invention used sandblasting processing in flat-panel display manufacture of a plasma display, a field emission display, a plasma address display panel, etc., few processing configurations of side etch with few damages to a substrate are acquire, and are relate with the abrasives which can recycle a septum formation ingredient, the processing approach using these abrasives, and the recycle approach of a septum formation ingredient in septum formation of a flat-panel display.

[0002]

[Description of the Prior Art] As the patterning approach used for septum formation and electrode formation of a plasma display panel etc. of a flat-panel display, conventionally The septum formation ingredient and electrode formation ingredient containing low melting glass are pasted on a glass substrate. In screen-stencil or a coating machine, after spreading desiccation, make a pattern form on a septum formation ingredient at the photosensitive resist for sandblasting, and inorganic powder, such as a calcium-carbonate glass bead alumina, is used as abrasives. With the sandblast cleaning machine, after cutting parts other than a resist, the resist was exfoliated, the septum formation ingredient and electrode formation ingredient containing low melting glass were calcinated, the septum and the electrode were formed, and the shaved septum formation ingredient and the crushed abrasives were discarded as dust.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Inorganic powder, such as a calcium carbonate which is the abrasives currently conventionally used for sandblasting processing of a flat-panel display, and a glass bead, an alumina, was equivalent as compared with ingredients, such as glass on a tooth-back plate front face, and an

electrode, or since it contained the thing of the degree of hardness beyond it, its damage to a glass side or an electrode surface was serious at the time of sandblasting processing. For example, in order that a calcium carbonate may grind and make a limestone, the oxidization silicon of the minute amount contained in a limestone is included, and the damage to a processing side had become [the degree of hardness of this oxidization silicon] high greatly.

[0004] Especially, with the plasma address display panel, in order to use a back light, when electrode formation and septum formation were performed using sandblasting, the inclination to give a damage to a glass front face and for permeability to decrease if the conventional abrasives are used, and for brightness to decrease was suited.

[0005] Moreover, although the address electrode was shown in the tooth-back plate front face in the plasma display, when the chromium formed of the silver paste which used low melting glass as the binder as an electrode material, or vacuum evaporation was formed in the address electrode surface and used the conventional abrasives, in order to give a damage to an electrode, the electrode needed to be protected at the time of sandblasting processing.

[0006] In the septum configuration and electrode configuration which used the conventional abrasives, about 10 micrometers of about 5-micrometer side etch had occurred downward from the processing upper part, and when a high definition pattern was formed, the problem on which a pattern tends to exfoliate was during processing.

[0007] Generally little mixing of the powder, such as an alumina and titanium oxide, was carried out as a septum formation ingredient processed with sandblasting at low-melting-glass powder, such as a lead oxide, a cellulose or acrylic resin, and an organic solvent were mixed and pasted to this, pattern formation was carried out with the dry film for sandblasting etc. after spreading desiccation all over the glass substrate, parts other than a pattern mask were shaved off with sandblasting, and the septum was formed.

[0008] The septum formation ingredient shaved off and discarded with sandblasting is 70 - 80% of the applied whole septum formation ingredient, and will discard many of expensive septum formation ingredients in the present condition. Harmful things, such as lead glass, are contained in the septum formation ingredient by which current use is carried out, and it is impossible moreover, to discard simply.

[0009] Moreover, although the bismuth zinc system is examined as low melting glass which does not contain lead, a bismuth is a rare metal, and since it is expensive, ingredient cost will go up it. Therefore, even when this low melting glass is used, recycle of a septum formation ingredient is needed.

[0010] However, the septum formation ingredient by which grinding was carried out using abrasives, such as the conventional calcium-carbonate glass bead alumina, was difficult for being mixed with the abrasives crushed at the time of a grinding process, separating abrasives and a septum formation ingredient completely, and recycling a septum formation ingredient.

[0011] Therefore, there were few damages of the glass ingredient used for a tooth-back plate as mentioned above as abrasives or an electrode material, and the approach of the abrasives whose side etch decreases as a processed processing configuration being needed, and recycling a septum formation ingredient completely using these abrasives is needed.

[0012]

[Means for Solving the Problem] The mean particle diameter which made lubricant, such as stearin acid or metal soap, adhere to a front face used stainless steel powder 50 micrometers or less by 5 micrometers or more as abrasives for sandblasting of a flat-panel display as a means to solve the above-mentioned problem.

[0013] Stainless-steel powder is use for stainless steel powder molding which generally calcinates by perform injection shaping to stainless powder using binders , such as stearin acid , and makes a stainless steel product , is produce in large quantities by the atomization approach as a raw material which creates the components of a personal computer or a printer , and it is stabilize comparatively [in price] cheaply and it is a metal which is easy to treat the danger of dust explosion few in a metal that it is available and it hard to oxidize in atmospheric air . It became clear that it is lower than glass and chromium as a degree of hardness, and the damage of the glass used for a substrate or an electrode is very small. Moreover, when it was processed on the same conditions with the same particle size, the fact that processing speed was also large as compared with the abrasives of the former [specific gravity] showed that it was processible at a twice [about] as many processing speed as this as compared with a calcium carbonate, for example.

[0014] Moreover, since the specific gravity of powder was larger than the abrasives which were being used conventionally, when a septum was formed with sandblasting using a conventional calcium carbonate and a conventional oxidization alumina, side etch of about 5 micrometers of one side occurred, but when stainless steel powder was used, it was hardly able to see. Therefore, it became possible to be stabilized and to form a high definition pattern.

[0015] moreover, stainless steel powder -- magnetism -- **** -- getting down -- this -- using -- magnetism -- **** -- the abrasives which are, and a septum formation

ingredient without magnetism are separable using a magnet.

[0016] However, when sandblasting processing was performed using stainless powder and a stainless component hits and rubbed against the front face of a processing substrate, the problem to which a part is deleted and it adheres, and the iron in the adhering stainless steel component oxidizes at the time of processing substrate baking, and becomes red, and the brightness of a flat-panel display falls occurred.

[0017] Moreover, after stainless-steel powder was sprayed, rubbed not only against a processing substrate front face but against the front face of a septum formation ingredient, a stainless-steel component adhered to a septum formation ingredient and a magnet separated abrasives and a septum formation ingredient, when a septum is formed using this septum formation ingredient, the problem to which the iron in the stainless-steel component adhering to a septum formation ingredient oxidizes, a septum becomes red, and brightness falls at the time of baking occurred.

[0018] The phenomenon which a stainless steel component adheres when a stainless steel component rubs against a glass substrate or low melting glass, since the lubricant in which stainless steel powder has [in / when stainless steel powder is sprayed on the glass substrate from a nozzle, a glass substrate, or the low melting glass to cut by making lubricant, such as stearin acid of stainless steel powder or metal soap, adhere and it collides / a direct glass substrate or low melting glass] slip characteristics and a mold-release characteristic hits first, and oxidizes after baking, and becomes red stopped therefore, occurring.

[0019] As lubricant made to adhere to a stainless steel front face, in addition to stearin acid, as metal soap Stearin acid, Zinc stearate, aluminum stearate, calcium stearate, Lead stearate, dibasicity lead stearate, magnesium stearate, Barium stearate, cadmium stearate, zinc laurate, Zinc octoate, zinc succinate, zinc benzoate, barium laurate, Barium triricinolate, barium octoate, barium benzoate, There are barium phenolate and these composites, in addition there are a liquid paraffin, a micro crystallin wax, native paraffin, synthetic paraffin, and a polyolefine wax as diameter lubricant of aliphatic hydrocarbon.

[0020] There is compound lubricant which otherwise combined high-class aliphatic series system alcohol, higher-fatty-acid system lubricant, fatty-acid AMAIDO system lubricant, fatty-acid-ester system lubricant, and these lubricant as lubricant, and if it is lubricant with slip characteristics and a mold-release characteristic, what kind of lubricant may be used.

[0021] By the approach of using the stainless steel powder to which stearin acid or metal soap was made to adhere, and forming a septum by sandblasting processing The

abrasives which can be used for processing conventionally discarded after the time of sandblasting processing, and processing, As an approach of picking out only a septum formation ingredient from the crushed abrasives which were discharged from the classifier for separating the powder which consists of the abrasives and the shaved septum formation ingredient which it is crushed and cannot be used, and the powder containing the shaved septum formation ingredient How to take out only a septum formation ingredient by bringing together only the septum formation ingredient which install a magnet between a classifier and a dust collector, and the abrasives which had magnetism in the magnet in air are made to adhere, and does not have magnetism in a dust collector, Water is made to distribute the crushed abrasives which were discharged from the classifier, and the powder containing the shaved septum formation ingredient, and there is the approach of taking out only a septum formation ingredient by making the crushed abrasives which had magnetism underwater using the magnet adhere to a magnet.

[0022] A magnet is placed into air, by the approach of making abrasives with magnetism adhering to a magnet, a septum formation ingredient enters between abrasives and not only abrasives but many septum formation ingredients become easy to adhere to a magnet.

[0023] It decreases as compared with the case where the septum formation ingredient which adheres to a magnet for resistance of water dissociates in air by the crushed abrasives which had magnetism with the magnet after distributing powder underwater, and the method of separating a septum formation ingredient without magnetism, and it becomes possible to dissociate efficiently.

[0024] A magnet may remove again the mixed powder of abrasives and a septum formation ingredient which adhered to the magnet in air after distributing underwater.

[0025]

[Embodiment of the Invention] When processing a flat-panel display generally, the ink which pasted the septum formation ingredient and electrode formation ingredient which contain low melting glass as shown in the stroke 1 of drawing 1 or drawing 2 is dried after spreading with a coating machine or a screen printer to a substrate, and the septum formative layer or the electrode formative layer is formed.

[0026] Parts other than a mask are sprayed after forming a mask pattern with a dry film etc., and abrasives are sprayed on this front face with a sandblast cleaning machine, and cutting removal is carried out, it calcinates after removing a mask, and a septum and an electrode are formed.

[0027] The sandblast cleaning machine generally used for a flat-panel display is

equipment like drawing 4 , and it consists of the sandblasting working chamber 23, an Ayr blow room 24, a classifier 21, and a dust collector 20, and the abrasives 30 injected from the nozzle 7 in high-pressure Ayr are crushed in part in a processing substrate, and go into a classifier through a working-chamber hopper.

[0028] The stainless steel powder which made unguents, such as stearin acid 50 micrometers or less or metal soap, adhere to a front face in the mean particle diameter of 5 micrometers or more as abrasives was used.

[0029] Usually, a cyclone is used, only the abrasives which can be used are again injected from a nozzle, the crushed abrasives and the cut septum formation ingredient are discharged from a classifier 21, and classifiers gather for a dust collector 20.

[0030] As the crushed abrasives which were discharged from the classifier, and an approach of picking out a septum formation ingredient from the mixed powder of the cut septum formation ingredient A magnet is installed between a dust collector and a classifier within a sandblast cleaning machine. Without using a magnet the approach of pouring only the septum formation ingredient which the crushed abrasives with magnetism are made adhering to a magnet, and does not have magnetism to a dust collector, and within a sandblast cleaning machine The mixed powder of the crushed abrasives which were discharged by the dust collector and the cut septum formation ingredient is taken out, and there is the approach of making water distribute and removing with a magnet.

[0031] Since the amount of the septum formation ingredient contained in the abrasives which adhered to the magnet since the direction underwater removed using the magnet by the approach of removing with a magnet in air and the approach of removing with a magnet underwater was resistance of water decreases, The powder which adhered to the magnet while having gone to the dust collector from the classifier of a sandblast cleaning machine may be distributed further underwater, and the septum formation ingredient contained in the abrasives which adhere up to the magnet behind a classifier and were crushed may be underwater separated using a magnet.

[0032] As an approach of separating underwater using a magnet, the mixed powder 1 of the septum formation ingredient powder without the magnetism deleted by sandblasting gathering in a dust collector and the crushed abrasives (plated stainless steel powder) with magnetism is picked out from a dust collector, water 2 is added in the stroke 1 of drawing 3 , and it is made to agitate and distribute in a stroke 2 using a stirrer 45.

[0033] A magnet 46 is attached in a container 47 in a stroke 3, and the crushed abrasives with magnetism are made to adhere to a magnet. At this time, a magnet may

be installed in the outside of a container 47, or may be installed in a container.

[0034] It moves except the crushed abrasives with the magnetism which adhered to the magnet, installing a magnet 46 in a container 47 in a stroke 4 to another container.

[0035] The septum formation ingredient adhering to the abrasives which put water into the container to which the crushed abrasives with magnetism adhered, removed the magnet 46, installed the magnet in the container again after churning distribution, and the crushed abrasives which had magnetism again were made to adhere to a magnet, and were crushed is removed.

[0036] The septum formation ingredient adhering to the crushed abrasives with magnetism may be made to distribute underwater by not removing a magnet from a container at this time, but moving a magnet to a container.

[0037] And it moves except the crushed abrasives with magnetism to another container, and after removing the septum formation ingredient adhering to the abrasives crushed by repeating this activity several times, it is made to dry and the crushed abrasives powder removes moisture.

[0038] The container containing a septum formation ingredient removes moisture, as long as it can do whether it is left for a while, a septum formation ingredient is settled in a stroke 5, and upside water is removed, and by filtering, and it dries the septum formation ingredient which is not dried containing moisture with dryers, such as a vacuum dryer.

[0039] An organic solvent etc. is added and pasted into the dry septum formation ingredient, a septum formation ingredient paste is created, and the septum of a flat display panel is formed again. At this time, afterbaking desiccation is carried out, moisture is removed, by [which added the organic solvent of a high-boiling point to the non-dried septum formation ingredient] leaving only the organic solvent of a high-boiling point, a septum formation ingredient may be pasted and a septum formation ingredient paste may be created.

[0040] [Example 1] Septum formation of a 42 inches plasma display was performed, and a septum formation ingredient and abrasives were separated from the powder discharged from the classifier.

[0041] It applied on the glass substrate 16 which calcinated the septum formation ingredient paste 12 which pasted a lead oxide, titanium oxide, the aluminum oxide, and the cellulose in the stroke 1 of drawing 1 using the terpineol of an organic solvent using the roll coater 45 after printing a silver paste by screen-stencil, and formed the address electrode 15, and dried at the temperature of 120 degrees C with the dryer for 50 minutes.

[0042] The glass mask 8 was carried in the stroke 2 after laminating the dry film 14 for sandblasting on the dry septum formation ingredient paste 13, and it exposed by light exposure 300mJ in ultraviolet rays. (Dry film use for Nippon Synthetic Chemical Industry sandblasting)

[0043] The dry film developer 32 (water solution of 0.3% of sodium carbonates) was sprayed in the shower by the stroke 3, the unexposed part was flushed, and the pattern of the dry film 14 was formed.

[0044] The powder which made about 0.5 micrometers of front faces stearin acid adhere to SUS410 (stainless steel) powder with a mean particle diameter of 15 micrometers as abrasives 30 in a stroke 4 using the sandblast cleaning machine of drawing 4 was sprayed by the air pressure force of 0.5kg/cm² of processing pressure force, and the septum formation ingredient paste 13 by which a mask is not carried out with a dry film and which the part dried was removed.

[0045] The dry film 14 was sprayed in the stroke 5, and the solution of 0.3% of sodium hydroxides was sprayed by the spray, and it removed, it calcinated at 550 degrees C after rinsing, and the septum was formed.

[0046] The mixed powder 1 of the shaved septum formation ingredient and the crushed abrasives gathering in the dust collector of a sandblast cleaning machine was taken out, and water 2 was put in like the stroke 1 of drawing 3 . At this time, the amount of water was made into that powdered of the amount of 1.5 times by the weight ratio.

[0047] It agitated in the stroke 2 using the stirrer 45, and water 2 was made to distribute powder.

[0048] The magnet 46 was put on the container outside in the stroke 3, and the stainless steel powder (crushed abrasives) 3 was made to adhere to a magnet 46. The magnet used the neodymium system magnet whose magnetism is about 5000 gauss.

[0049] Move things other than the powder adhering to the magnet into which a septum formation ingredient and water went in the stroke 4 to another container, and the septum formation ingredient powder 3 is settled. Put water into the container containing the powder which furthermore adhered with the magnet, fix a magnet 46, and a container is rotated. The septum formation ingredient which adhered in the magnet was made to distribute underwater, it moved except the powder which adhered to the magnet further to another container, powder was settled, and this activity was repeated 5 times.

[0050] After having removed the water of the container upper part containing powder which did not adhere to a magnet, having added terpeneol, having made it the vacuum with the vacuum dryer, heating at 80 degrees C and removing moisture completely,

terpineol was added again, viscosity control was performed and the septum formation ingredient paste was created.

[0051] When the stainless steel component under this septum formation ingredient paste was analyzed, it was the amount which does not have a problem in being 0.18% and using it as a septum formation ingredient. Moreover, the amount of the septum formation ingredient contained in the separated abrasives which were crushed is 5.5%, and was separated efficiently.

[0052] Although the septum was again formed using this septum formation ingredient paste, there were not a case where the septum became white and a new septum formation ingredient paste is used, and change.

[0053] When a 5000 gauss neodymium magnet was used between a classifier and a dust collector within a sandblast cleaning machine and abrasives and a septum formation ingredient were separated, separation efficiency fell as compared with the case where the abrasives component in the septum formation ingredient with which the septum formation ingredients adhering to the crushed abrasives adhering to a neodymium magnet gathered for those whole with about 50% and a dust collector is separated by the **** and underwater about 4%.

[0054] As this processing condition, when the damage to the address electrode after sandblasting processing was conventionally processed with a calcium carbonate, compared with the ability of the part deleted by the electrode to have seen, a damage was not able to see at all what was processed with the stainless steel powder to which this stearin acid or metal soap was made to adhere.

[0055] Although side etch of about 5 micrometers of one side was also able to see about 10 micrometers also of amounts of the processed side etch below from the septum summit section in the septum formation by the sandblasting method which used the calcium carbonate as conventional abrasives, in what used the stainless steel powder to which stearin acid or metal soap was made to adhere, it was not able to see at all.

[0056] Moreover, when the processed glass substrate was processed only with stainless steel powder, the substrate front face became red with iron, but when the stainless steel powder to which this stearin acid or metal soap was made to adhere was used, it was changeless in the color on the front face of a substrate.

[0057] The nickel paste which mixed [at screen-stencil] nickel powder, the cellulose, and the organic solvent on the 20 inch glass substrate on the whole surface at the powder of low melting glass was applied for electrode formation of a [example 2] plasma address display panel by 3mm in thickness, and sandblasting performed pattern formation.

[0058] It was made to dry after applying the nickel paste 17 to the whole glass substrate surface by screen-stencil in the stroke 1 of drawing 2 .

[0059] The glass mask 8 was placed after a lamination and in a stroke 2 on the nickel paste 18 which dried the dry film 14 for sandblasting using the laminator, and it exposed in ultraviolet rays.

[0060] The 0.3% water solution 32 of sodium carbonates was sprayed by the spray by the stroke 3, and a part for an unexposed part was probed.

[0061] The sandblast cleaning machine of drawing 4 was used in the stroke 4, and the nickel paste 18 the powder of SUS304 (stainless steel) which made stearin acid or metal soap adhere to a front face with a mean particle diameter of 15 micrometers was dried other than [whose] the part by which sprays by the pressure of 0.5kg/cm² of air pressure force, and the mask is carried out with the dry film 14 was removed.

[0062] The dry film 14 was calcinated [the stroke 5] at 550 degrees C by the stroke 6 after exfoliation removal using 0.3% water solution of a sodium hydroxide, and electrode formation of a plasma address display panel was performed.

[0063] When electrode formation was performed using the conventional calcium carbonate and the stainless steel powder which carried out nickel plating of the front face was used although the blemish stuck with the oxidation silicon of the minute amount contained in a calcium carbonate to the front face and glass became crepe-like, there is no damage to a glass substrate and its brightness of a plasma address display panel improved.

[0064] Moreover, although iron adhered to the front face thinly, it discolored red and the fall of the brightness of a display was seen when it was processed only with stainless steel powder, with the stainless steel powder which performed nickel plating, it was changeless in a color.

[0065]

[Effect of the Invention] The abrasives used in this invention are used with the gestalt explained above, and do so effectiveness which is indicated below.

[0066] For the abrasives for sandblasting used in this invention, side etch is *****, when septum formation and electrode formation of a flat-panel display were performed as compared with the abrasives currently used conventionally, there were few damages to a substrate, processing speed could be gathered when sandblasting processing was performed on the same conditions and the septum was formed.

[0067] Moreover, by using the abrasives of this invention and using the separation approach of the abrasives of this invention, and a septum formation ingredient, the septum formation ingredient was separated from the shaved septum formation

ingredient which was discharged from the classifier of a sandblast cleaning machine, and the crushed abrasives, and when it was expensive and having been discarded, it became possible to reproduce a harmful septum formation ingredient.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. **** shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is process drawing for explaining the stroke which forms a septum for the tooth-back plate of a plasma display panel with sandblasting.

[Drawing 2] It is process drawing for explaining the process for forming an electrode using sandblasting of a plasma address display panel.

[Drawing 3] It is process drawing explaining the stroke which picks out a septum formation ingredient from the powder discharged in the septum with sandblasting by the dust collector after formation.

[Drawing 4] It is the explanatory view of a sandblast cleaning machine used for a flat-panel display.

[Description of Notations]

1 Abrasives of which Septum Formation Ingredient Powder + Crushing was Done

2 Water

3 Crushed Abrasives

4 Septum Formation Ingredient Powder

5 Hydrochloric-Acid Water Solution

7 Nozzle for Sandblasting

8 Glass Mask

12 Septum Formation Ingredient Paste

13 Dry Septum Formation Ingredient Paste

14 Dry Film for Sandblasting

15 Address Electrode

16 Glass Substrate

17 Electrode Paste

18 Dry Electrode Paste

20 Dust Collector

- 21 Classifier (Cyclone)
- 22 Working-Chamber Hopper
- 23 Sandblasting Working Chamber
- 24 Ayr Blow Room
- 26 Nozzle Mechanical Component
- 27 Conveyor Roller
- 28 Ayr Blow Nozzle
- 30 Abrasives
- 32 Dry Film Developer (Sodium-Carbonate Water Solution)
- 42 Roll Coater
- 43 Squeegee for Screen-stencil
- 44 The Screen Version for Screen-stencil
- 45 Stirrer
- 46 Magnet
- 47 Container

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-222628
(P2002-222628A)

(43) 公開日 平成14年8月9日(2002.8.9)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームコード [*] (参考)
H 0 1 J 9/02		H 0 1 J 9/02	F 5 C 0 1 2
B 2 4 C 1/04		B 2 4 C 1/04	D 5 C 0 2 7
	11/00		C 5 C 0 4 0
G 0 9 F 9/30	3 2 0	G 0 9 F 9/30	3 2 0 5 C 0 9 4
H 0 1 J 9/50		H 0 1 J 9/50	A
審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 8 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2001-17788(P2001-17788)

(22) 出願日 平成13年1月26日(2001.1.26)

(71) 出願人 500488993

神田 真治

愛知県名古屋市名東区猪高町大字猪子石原
字北川原900番地の10 市営天神下荘T B
棟204号

(72) 発明者 神田 真治

名古屋市名東区猪高町大字猪子石原字北川
原900番地の10市営天神下荘T B棟204号

Fターム(参考) 5C012 AA09

5C027 AA01 AA09

5C040 GC19 GF19

5C094 AA42 AA43 BA21 BA31 CA19

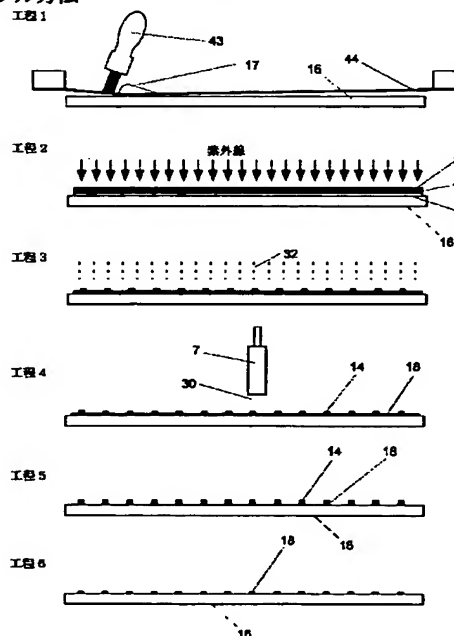
DA14 EA04 EC04 GB10

(54) 【発明の名称】 サンドブラストによるフラットパネルディスプレイの隔壁形成及び電極形成用方法、並びにこの隔壁形成方法を用いた隔壁形成材料のリサイクル方法

(57) 【要約】

【課題】フラットパネルディスプレイのサンドブラスト加工において、加工面のダメージが無く隔壁形成材料のリサイクルが可能な研磨材を提供する。

【解決手段】フラットパネルディスプレイに使用されるサンドブラスト用研磨材としてステアリン酸もしくは金属石けんを付着させたステンレス粉末を使用することにより、加工面へのダメージを少なくすることができ、集塵機に廃棄された、サンドブラストにより削られた隔壁形成材料と研磨材を空気中もしくは水中に分散させマグネットに付着させることにより、隔壁形成材料と研磨材を分離することにより隔壁形成材料をリサイクルできるようにした。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 サンドブラストによるフラットパネルディスプレイの隔壁形成方法として、基板上に低融点ガラスを含む隔壁形成材料ペーストを塗布乾燥後、隔壁形成材料を焼成前に耐サンドブラスト性のレジストにてパターンを形成後、レジスト以外の部分を研磨材として表面にステアリン酸もしくは金属石けん等の滑剤を付着させたステンレス粉末を用いてサンドブラスト加工により隔壁材を切削加工し、その後焼成して隔壁を形成することを特徴とするフラットパネルディスプレイの隔壁形成方法。

【請求項 2】 サンドブラストによるフラットパネルディスプレイの電極形成方法及として、基板上に低融点ガラスを含む電極形成材料ペーストを塗布乾燥後、電極形成材料を焼成前に耐サンドブラスト性のレジストでパターンを形成後、レジスト以外の部分を研磨材として表面にステアリン酸もしくは金属石けん等の滑剤を付着させたステンレス粉末を用いてサンドブラスト加工により電極材を切削加工し、その後焼成して電極を形成することを特徴とするフラットパネルディスプレイの電極形成方法。

【請求項 3】 請求項 1 の隔壁形成方法に使用するサンドブラスト用研磨材として、平均粒径が $5\mu\text{m}$ 以上 $50\mu\text{m}$ 以下の表面にステアリン酸もしくは金属石けん等の滑剤を付着させたステンレス粉末であることを特徴とする、フラットパネルディスプレイ加工に使用するサンドブラスト用研磨材。

【請求項 4】 請求項 1 の隔壁形成方法に使用するサンドブラスト用研磨材として、表面にステアリン酸もしくは金属石けん等の滑剤を付着させたステンレス粉末を使用することによりサンドブラスト装置の分級装置より排出された磁性を持つ破砕され使用できない研磨材と磁性を持たない、削られた隔壁形成材料粉末の混合粉末から、空気中もしくは水中にて、磁石を用いて破砕された研磨材を除去し、隔壁形成材料を再生する隔壁形成材料のリサイクル方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明はプラズマディスプレイ、フィールドエミッションディスプレイ、プラズマアドレス表示パネル等のフラットパネルディスプレイ製造におけるサンドブラスト加工を使用した隔壁形成及び電極形成において、基板へのダメージが少なくサイドエッチの少ない加工形状が得られ、フラットパネルディスプレイの隔壁形成において隔壁形成材料のリサイクルが可能な研磨材及びこの研磨材を用いた加工方法及び隔壁形成材料のリサイクル方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、プラズマディスプレイパネル等のフラットパネルディスプレイの隔壁形成や電極形成に使

用されるパターニング方法としては、ガラス基板上に低融点ガラスを含む隔壁形成材料や電極形成材料をペースト化して、スクリーン印刷又はコーターにて塗布乾燥後、隔壁形成材料上にサンドブラスト用の感光性レジストにてパターンを形成させ、研磨材として炭酸カルシウム・ガラスビーズ・アルミナ等の無機粉末を使用して、サンドブラスト装置にてレジスト以外の部分を切削後にレジストを剥離し、低融点ガラスを含む隔壁形成材料及び電極形成材料を焼成して隔壁及び電極を形成しており、削られた隔壁形成材料と破砕された研磨材はダストとして廃棄していた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 従来フラットパネルディスプレイのサンドブラスト加工に使用されていた研磨材である炭酸カルシウムやガラスビーズ及びアルミナ等の無機粉末は、背面板表面上のガラスや電極等の材料と比較して同等かそれ以上の硬度のものを含有していたため、サンドブラスト加工時にガラス面や電極面へのダメージが大きかった。例えば炭酸カルシウムは石灰石を粉砕して作るため石灰石に含まれる微量の酸化珪素を含んでおり、この酸化珪素の硬度が高く加工面へのダメージが大きくなっていた。

【0004】 特にプラズマアドレス表示パネルではバックライトを使用するためサンドブラストを使用して電極形成や隔壁形成を行った場合、従来の研磨材を使用するとガラス表面にダメージを与え透過率が減少し、輝度が減少する傾向にあった。

【0005】 またプラズマディスプレイにおいては背面板表面にアドレス電極があるが、電極材料として低融点ガラスをバインダーとした銀ペーストや蒸着により形成されたクロムがアドレス電極表面に形成されており、従来の研磨材を使用した場合、電極にダメージを与えるためサンドブラスト加工時に電極を保護する必要があった。

【0006】 従来の研磨材を使用した隔壁形状及び電極形状においては、加工上部から $10\mu\text{m}$ ほど下に $5\mu\text{m}$ ほどのサイドエッチが発生しており、高精細のパターンを形成した場合加工中にパターンが剥離しやすい問題があった。

【0007】 サンドブラストで加工する隔壁形成材料として一般的には酸化鉛等の低融点ガラス粉末にアルミナや酸化チタン等の粉末を少量混合したものであり、これにセルロース又はアクリル樹脂と有機溶剤を混合してペースト化して、ガラス基板全面に塗布乾燥後にサンドブラスト用ドライフィルム等でパターン形成し、パターンマスク以外の部分をサンドブラストで削り取り、隔壁を形成していた。

【0008】 サンドブラストで削り取り廃棄する隔壁形成材料は塗布した隔壁形成材料全体の $70\sim 80\%$ であり、現状では高価な隔壁形成材料の多くを廃棄すること

となる。また現在使用されている隔壁形成材料には鉛ガラス等有害なものが含まれており、簡単に廃棄できなくなっている。

【0009】また、鉛を含んでいない低融点ガラスとしてビスマス亜鉛系が検討されているが、ビスマスは稀少金属であり高価であるため、材料コストが上がってしまう。そのためこの低融点ガラスを使用した場合でも隔壁形成材料のリサイクルが必要となってくる。

【0010】しかしながら、従来の炭酸カルシウム・ガラスビーズ・アルミナ等の研磨材を使用して研削された隔壁形成材料は、研削加工時破砕した研削材と混じってしまい完全に研磨材と隔壁形成材料とを分離して隔壁形成材料をリサイクルすることは困難であった。

【0011】そのため研磨材として前述のように背面板に使用されるガラス材料や電極材料のダメージが少なく、加工した加工形状としてサイドエッチの少なくなる研磨材が必要となり、またこの研磨材を使用して完全に隔壁形成材料をリサイクルする方法が必要となった。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記問題を解決する手段としてフラットパネルディスプレイのサンドブラスト用研磨材として、表面にステアリン酸もしくは金属石けん等の滑剤を付着させた平均粒径が $5\mu\text{m}$ 以上で $50\mu\text{m}$ 以下のステンレス粉末を使用した。

【0013】ステンレス粉末は一般的にステンレスの粉末にステアリン酸等のバインダーを使用してインジェクション成形を行い、焼成してステンレス製品を作るステンレス粉末成形に使用され、パソコンやプリンターの部品を作成する原料としてアトマイズ方法にて大量に生産されており、価格的にも比較的安価に安定して入手可能であり、大気中において酸化しにくく金属の中では粉塵爆発の危険性も少なく扱いやすい金属である。硬度としてはガラスやクロムより低く、基板に使用されるガラスや電極のダメージが非常に小さいことが判明した。また加工スピードも比重が従来の研磨材と比較して大きいことから、例えば同じ粒径で同じ条件で加工したとき炭酸カルシウムと比較して約2倍の加工スピードで加工することがわかった。

【0014】またパウダーの比重が従来使用していた研磨材より大きいこと、従来の炭酸カルシウムや酸化アルミナを使用してサンドブラストにより隔壁を形成した場合、片側約 $5\mu\text{m}$ のサイドエッチが発生したが、ステンレス粉末を使用したときはほとんど見受けられなかった。そのため安定して高精細なパターンを形成することが可能となった。

【0015】またステンレス粉末は磁性をもっており、これを利用して磁性をもっている研磨材と磁性を持っていない隔壁形成材料を、マグネットを使用して分離が可能である。

【0016】しかしながらステンレスの粉末を使用して

サンドブラスト加工を行った場合に、加工基板の表面にステンレスの成分があたり、こすれることにより一部削られて付着し、付着したステンレス成分中の鉄分が加工基板焼成時に酸化して赤くなりフラットパネルディスプレイの輝度が低下する問題が発生した。

【0017】また加工基板表面だけではなく隔壁形成材料の表面にもステンレス粉末が吹き付けられ、こすれてステンレス成分が隔壁形成材料に付着して、研磨材と隔壁形成材料をマグネットにより分離した後、この隔壁形成材料を使用して隔壁を形成した場合には焼成時に隔壁形成材料に付着したステンレス成分中の鉄分が酸化して隔壁が赤くなり輝度が低下する問題が発生した。

【0018】そのためステンレス粉末のステアリン酸もしくは金属石けん等の滑剤を付着させることにより、ステンレス粉末がノズルからガラス基板やガラス基板や切削する低融点ガラスに吹き付けられ、ぶつかった時、ステンレス粉末が直接ガラス基板や低融点ガラスにあたるのではなく、スリッ性及び離型性を持つ滑剤がまずあたるため、ガラス基板や低融点ガラスにステンレス成分がこすれることによりステンレス成分が付着して、焼成後に酸化して赤くなる現象は起きなくなった。

【0019】ステンレス表面に付着させる滑剤としてはもしくはステアリン酸以外に金属石けんとしてはステアリン酸、ステアリン酸亜鉛、ステアリン酸アルミニウム、ステアリン酸カルシウム、ステアリン酸鉛、二塩基性ステアリン酸鉛、ステアリン酸マグネシウム、ステアリン酸バリウム、ステアリン酸カドミウム、ジシラウレート、ジシラオクトエート、ジシラサクシネート、ジシラベンゾエート、バリウムラウレート、バリウムリシノレート、バリウムオクトエート、バリウムベンゾエート、バリウムフェノレート及びこれらの複合物があり、その他脂肪酸炭化水素系滑剤として流動パラフィン、マイクロクリスタリンワックス、天然パラフィン、合成パラフィン、ポリオレフィンワックスがある。

【0020】他に滑剤としては高級脂肪酸系アルコール、高級脂肪酸系滑剤、脂肪酸アミド系滑剤、脂肪酸エステル系滑剤、これらの滑剤を組み合わせた複合滑剤があり、スリッ性及び離型性を持った滑剤ならどんな滑剤を使用しても良い。

【0021】ステアリン酸もしくは金属石けんを付着させたステンレス粉末を使用して、サンドブラスト加工により隔壁を形成する方法で、従来サンドブラスト加工時及び加工後に廃棄していた加工に使用できる研磨材と、破砕され使用できない研磨材及び削られた隔壁形成材料からなる粉末とを分離するための分級機から排出された破砕された研磨材と削られた隔壁形成材料を含んだ粉末から隔壁形成材料のみ取り出す方法として、分級機と集塵機の間にマグネットを設置して、空気中にてマグネットに磁性を持った研磨材を付着させ、磁性を持たない隔壁形成材料のみ集塵機に集めることにより隔壁形成材料

のみを取り出す方法と、分級機から排出された破碎された研磨材と削られた隔壁形成材料を含んだ粉末を水に分散させて、水中にてマグネットを使用して磁性を持った破碎された研磨材をマグネットに付着させることにより隔壁形成材料のみを取り出す方法がある。

【0022】空气中にマグネットを置き、磁性を持った研磨材をマグネットに付着させる方法では研磨材と研磨材の間に隔壁形成材料が入り、研磨材のみではなく隔壁形成材料も多くマグネットに付着しやすくなる。

【0023】水中に粉末を分散後、マグネットにより磁性を持った破碎された研磨材と磁性を持たない隔壁形成材料を分離する方法では、水の抵抗のためマグネットに付着する隔壁形成材料が空气中で分離する場合と比較して少なくなり、効率よく分離することが可能となる。

【0024】空气中でマグネットに付着した研磨材と隔壁形成材料の混合粉末を、水中に分散後再びマグネットにて除去してもよい。

【0025】

【発明の実施の形態】一般的にフラットパネルディスプレイを加工するときは、図1や図2の行程1に示すように低融点ガラスを含む隔壁形成材料及び電極形成材料をペースト化したインクを基板にコーターもしくはスクリーン印刷機にて塗布後、乾燥して隔壁形成層もしくは電極形成層を形成する。

【0026】この表面にドライフィルム等でマスクパターンを形成後、マスク以外の部分をサンドブラスト装置にて研磨材を吹き付け切削除去して、マスクを除去後焼成して隔壁及び電極を形成する。

【0027】一般にフラットパネルディスプレイに使用するサンドブラスト装置は図4のような装置であり、サンドブラスト加工室23、エアブロー室24、分級機21、集塵機20から構成されており、ノズル7から高圧エアにて噴射された研磨材30は加工基板にあたり一部破碎され加工室ホッパーを通して分級機に入る。

【0028】研磨材としては平均粒径5 μ m以上で50 μ m以下のステアリン酸もしくは金属石けん等の滑材を表面に付着させたステンレス粉末を使用した。

【0029】通常分級機はサイクロンが使われ、使用できる研磨材のみ再びノズルから噴射され、破碎された研磨材と切削された隔壁形成材料が分級機21から排出され集塵機20に集まる。

【0030】分級機から排出された破碎された研磨材と切削された隔壁形成材料の混合粉末から隔壁形成材料を取り出す方法として、サンドブラスト装置内で集塵機と分級機との間にマグネットを設置して、磁性を持つ破碎された研磨材をマグネットに付着させ、磁性を持たない隔壁形成材料のみ集塵機に流す方法と、サンドブラスト装置内ではマグネットを使用しないで、集塵機に排出された破碎された研磨材と切削された隔壁形成材料の混合粉末を取り出し、水に分散させマグネットにて除去する

方法がある。

【0031】空气中でマグネットにて除去する方法と、水中でマグネットにて除去する方法では水中でマグネットを使用して除去した方が水の抵抗のためマグネットに付着した研磨材に含まれる隔壁形成材料の量が少なくなるため、サンドブラスト装置の分級機から集塵機にいく途中でマグネットに付着した粉末を、さらに水中に分散させ、分級機後のマグネットに付着した破碎された研磨材に含まれる隔壁形成材料を水中にてマグネットを使用して分離してもよい。

【0032】水中にてマグネットを使用して分離する方法としては、集塵機に集まった、サンドブラストにより削られた磁性を持たない隔壁形成材料粉末と磁性を持つ破碎された研磨材（メッキしたステンレス粉末）との混合粉末1を集塵機から取り出し、図3の行程1にて水2を加え、行程2にてスターラー45を使用して攪拌して分散させる。

【0033】行程3にて容器47にマグネット46を取り付けて、磁性を持った破碎された研磨材をマグネットに付着させる。このときマグネットは容器47の外側に設置しても、容器内に設置しても良い。

【0034】行程4にてマグネット46を容器47に設置したままマグネットに付着した磁性を持った破碎された研磨材以外を別の容器に移す。

【0035】磁性を持った破碎された研磨材が付着した容器に、水を入れマグネット46をはずして攪拌分散後、マグネットを再び容器に設置して、再び磁性を持った破碎された研磨材をマグネットに付着させ破碎された研磨材に付着した隔壁形成材料を除去する。

【0036】このときマグネットを容器からはずさず、容器に対してマグネットを移動させることにより、磁性を持った破碎された研磨材に付着した隔壁形成材料を水中に分散させても良い。

【0037】そして磁性を持った破碎された研磨材以外を別の容器に移し、この作業を数回繰り返すことにより破碎された研磨材に付着した隔壁形成材料を除去後、破碎された研磨材粉末は乾燥させ水分を除去する。

【0038】隔壁形成材料が入った容器は、しばらく放置して行程5にて隔壁形成材料を沈殿させ上部の水を除去するか濾過することによりできるかぎり水分を除去し、水分を含んだ未乾燥の隔壁形成材料を真空乾燥機等の乾燥機にて乾燥させる。

【0039】乾燥した隔壁形成材料に有機溶剤等を加え、ペースト化して隔壁形成材料ペーストを作成し再びフラットディスプレイパネルの隔壁を形成する。このとき、未乾燥の隔壁形成材料に高沸点の有機溶剤を加えた後加熱乾燥し、水分を除去し、高沸点の有機溶剤のみ残すことにより隔壁形成材料をペースト化して隔壁形成材料ペーストを作成してもよい。

【0040】〔実施例1〕42インチのプラズマディス

ブレイの隔壁形成を行い、分級機から排出された粉末から隔壁形成材料と研磨材を分離した。

【0041】図1の行程1にてロールコーター45を使用して酸化鉛、酸化チタン、酸化アルミニウム、セルロースを有機溶剤のタービネオールを使用してペースト化した隔壁形成材料ペースト12を、スクリーン印刷にて銀ペーストを印刷後、焼成してアドレス電極15を形成したガラス基板16上に塗布し、乾燥機にて温度120℃で50分乾燥した。

【0042】乾燥した隔壁形成材料ペースト13上にサンドブラスト用ドライフィルム14をラミネート後、行程2にてガラスマスク8をのせ紫外線にて露光量300mJにて露光を行った。(日本合成化学工業製サンドブラスト用ドライフィルム使用)

【0043】行程3にてドライフィルム現像液32(炭酸ナトリウム0.3%の水溶液)をシャワーにて吹きつけ、未露光の部分洗い流し、ドライフィルム14のパターンを形成した。

【0044】行程4にて図4のサンドブラスト装置を使用して研磨材30として平均粒径15μmのSUS410(ステンレス)粉末にステアリン酸を表面に約0.5μm付着させた粉末を加工圧力0.5kg/cm²のエア圧力で吹きつけドライフィルムにてマスクされていない部分の乾燥した隔壁形成材料ペースト13を除去した。

【0045】行程5にてドライフィルム14を水酸化ナトリウム0.3%の溶液をスプレーで吹き付け除去し、水洗後550℃で焼成して隔壁を形成した。

【0046】サンドブラスト装置の集塵機に集まった、削られた隔壁形成材料と破碎された研磨材の混合粉末1を取り出して、図3の行程1のように水2を入れた。このとき水の量は重量比で粉末の1.5倍量とした。

【0047】行程2にてスターラー45を使用して攪拌し、水2に粉末を分散させた。

【0048】行程3にてマグネット46を容器外側に置きステンレス粉末(破碎された研磨材)3をマグネット46に付着させた。マグネットは磁力が約5000ガウスのネオジム系磁石を使用した。

【0049】行程4にて隔壁形成材料と水が入ったマグネットに付着した粉末以外のものを別の容器に移して隔壁形成材料粉末3を沈殿させ、さらにマグネットにて付着した粉末の入った容器に水を入れ、マグネット46を固定して容器を回転させ、マグネット内に付着した隔壁形成材料を水中に分散させ、さらにマグネットに付着した粉末以外のものを別の容器に移し、粉末を沈殿させ、この作業を5回繰り返した。

【0050】マグネットに付着しなかった、粉末の入った容器上部の水を除去し、タービネオールを加え、真空乾燥機にて真空にして80℃にて加熱して水分を完全に除去した後、再びタービネオールを加え粘度調整を行い、隔壁形成材料ペーストを作成した。

【0051】この隔壁形成材料ペースト中のステンレス成分を分析したところ0.18%であり隔壁形成材料として使用するには問題の無い量であった。また分離した破碎した研磨材に含まれる隔壁形成材料の量は5.5%であり効率よく分離されていた。

【0052】この隔壁形成材料ペーストを使用して再び隔壁を形成したが、隔壁は白くなり新品の隔壁形成材料ペーストを使用した場合と変化はなかった。

【0053】サンドブラスト装置内で分級機と集塵機の間に5000ガウスのネオジム磁石を使用して、研磨材と隔壁形成材料を分離した場合には、ネオジム磁石に付着した破碎された研磨材に付着した隔壁形成材料は全体の約50%あり、集塵機に集まった隔壁形成材料中の研磨材成分は約4%あり、水中で分離した場合と比較して分離効率が落ちた。

【0054】今回の加工状態としては、従来サンドブラスト加工後のアドレス電極へのダメージは炭酸カルシウムで加工した場合は、電極に削られた部分が見受けられたのに比べ、今回のステアリン酸もしくは金属石けんを付着させたステンレス粉末にて加工したものは全くダメージが見受けられなかった。

【0055】加工したサイドエッチの量も従来の研磨材として炭酸カルシウムを使用したサンドブラスト法による隔壁形成では隔壁頂上部から10μmぐらい下に片側約5μmのサイドエッチが見受けられたが、ステアリン酸もしくは金属石けんを付着させたステンレス粉末を使用したものでは全く見受けられなかった。

【0056】また加工したガラス基板はステンレス粉末のみで加工したときは基板表面が鉄分により赤くなったが、今回のステアリン酸もしくは金属石けんを付着させたステンレス粉末を使用した場合は基板表面の色に変化はなかった。

【0057】[実施例2]プラズマアドレス表示パネルの電極形成を、厚さ3ミリで20インチガラス基板上にスクリーン印刷にて全面に低融点ガラスの粉末にニッケル粉末、セルロース、有機溶剤を混合したニッケルペーストを塗布し、サンドブラストにてパターン形成を行った。

【0058】図2の行程1にてスクリーン印刷にてガラス基板全面にニッケルペースト17を塗布後乾燥させた。

【0059】サンドブラスト用ドライフィルム14を乾燥したニッケルペースト18上にラミネータを使用してラミネート後、行程2にてガラスマスク8を置き紫外線にて露光した。

【0060】行程3にて炭酸ナトリウム0.3%水溶液32をスプレーにて吹きつけ未露光部分を洗い出した。

【0061】行程4にて図4のサンドブラスト装置を使用して、平均粒径15μmの表面にステアリン酸もしくは金属石けんを付着させたSUS304(ステンレス)

の粉末を、エア圧力 0.5 kg/cm^2 の圧力で吹きつけドライフィルム 14 にてマスクされている部分以外の乾燥したニッケルペースト 18 を除去した。

【0062】行程 5 にてドライフィルム 14 を水酸化ナトリウムの 0.3% 水溶液を使用して剥離除去後、行程 6 にて 550°C にて焼成して、プラズマアドレス表示パネルの電極形成を行った。

【0063】従来の炭酸カルシウムを使用して電極形成を行ったときは炭酸カルシウムに含まれる微量の酸化珪素により表面に傷が付き、ガラスが梨地状になったが表面をニッケルメッキしたステンレス粉末を使用した場合にはガラス基板へのダメージは全くなく、プラズマアドレス表示パネルの輝度が向上した。

【0064】またステンレス粉末のみで加工した場合は表面に薄く鉄分が付着し、赤く変色し、ディスプレイの輝度の低下がみられたが、ニッケルメッキを行ったステンレス粉末では色に変化はなかった。

【0065】

【発明の効果】本発明にて使用される研磨材は以上説明した形態で使用され、以下に記載するような効果を奏する。

【0066】本発明にて使用されるサンドブラスト用研磨材は、従来使用している研磨材と比較してフラットパネルディスプレイの隔壁形成や電極形成を行う場合に、基板へのダメージが少なく、同じ条件でサンドブラスト加工を行ったところ加工スピードを上げることができ、隔壁を形成したところ、サイドエッチが少なかった。

【0067】また、本発明の研磨材を使用して、本発明の研磨材と隔壁形成材料の分離方法を使用することにより、隔壁形成材料をサンドブラスト装置の分級機から排出された、削られた隔壁形成材料と破碎された研磨材から分離して、高価であり、廃棄すると有害な隔壁形成材料を再生することが可能となった。

【図面の簡単な説明】

【図 1】プラズマディスプレイパネルの背面板を、サンドブラストにより隔壁を形成する行程を説明するための工程図である。

【図 2】プラズマアドレス表示パネルのサンドブラスト

を使用して電極を形成するための工程を説明するための工程図である。

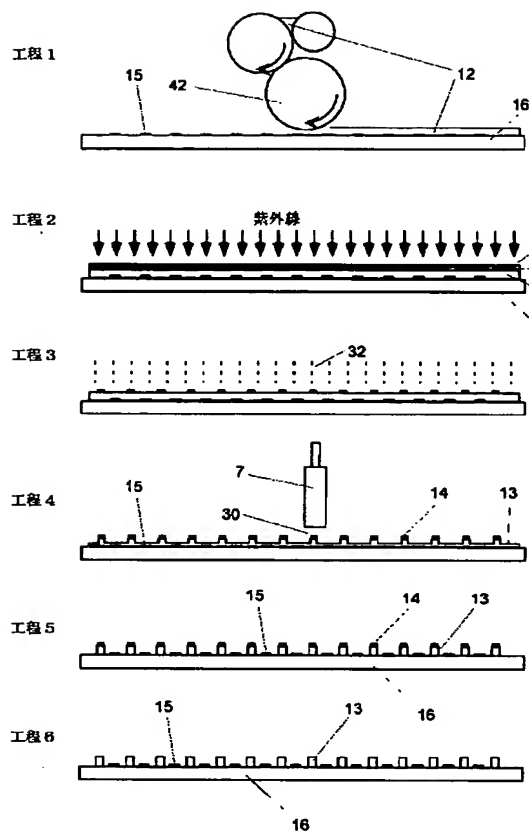
【図 3】サンドブラストにより隔壁を形成後集塵機に排出された粉末から隔壁形成材料を取り出す行程を説明する工程図である。

【図 4】フラットパネルディスプレイに使用される、サンドブラスト装置の説明図である。

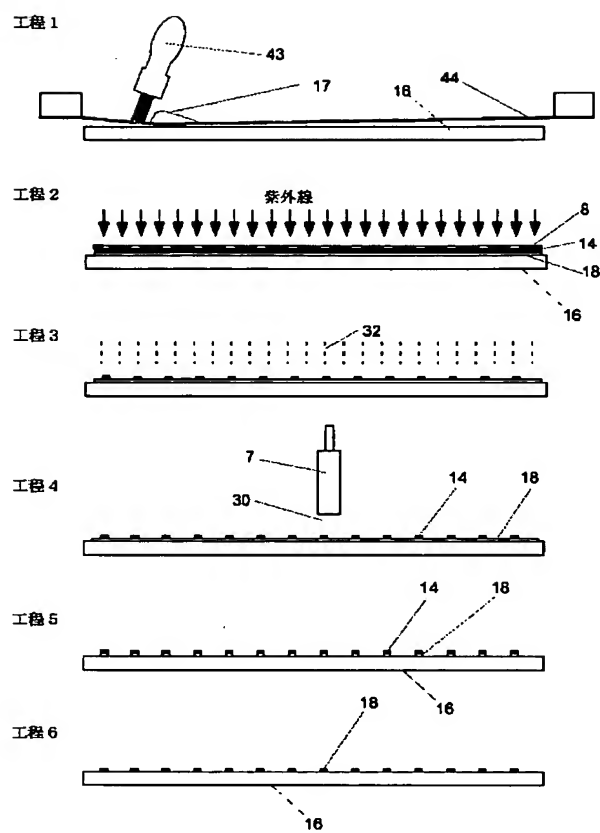
【符号の説明】

- | | |
|----|------------------------|
| 1 | 隔壁形成材料粉末+破碎された研磨材 |
| 2 | 水 |
| 3 | 破碎された研磨材 |
| 4 | 隔壁形成材料粉末 |
| 5 | 塩酸水溶液 |
| 7 | サンドブラスト用ノズル |
| 8 | ガラスマスク |
| 12 | 隔壁形成材料ペースト |
| 13 | 乾燥した隔壁形成材料ペースト |
| 14 | サンドブラスト用ドライフィルム |
| 15 | アドレス電極 |
| 16 | ガラス基板 |
| 17 | 電極ペースト |
| 18 | 乾燥した電極ペースト |
| 20 | 集塵機 |
| 21 | 分級機（サイクロン） |
| 22 | 加工室ホッパー |
| 23 | サンドブラスト加工室 |
| 24 | エアブロー室 |
| 26 | ノズル駆動部 |
| 27 | コンベアーローラー |
| 28 | エアブローノズル |
| 30 | 研磨材 |
| 32 | ドライフィルム現像液（炭酸ナトリウム水溶液） |
| 42 | ロールコーター |
| 43 | スクリーン印刷用スキージ |
| 44 | スクリーン印刷用スクリーン版 |
| 45 | スターラー |
| 46 | マグネット |
| 47 | 容器 |

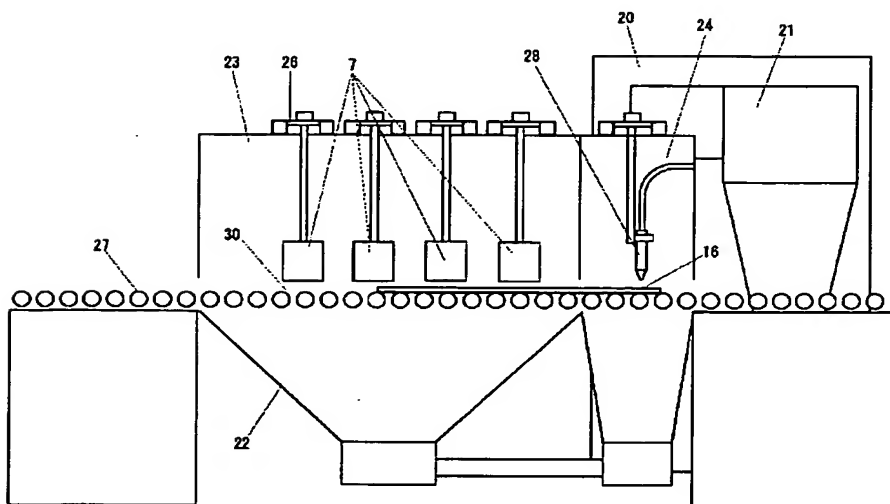
【図 1】



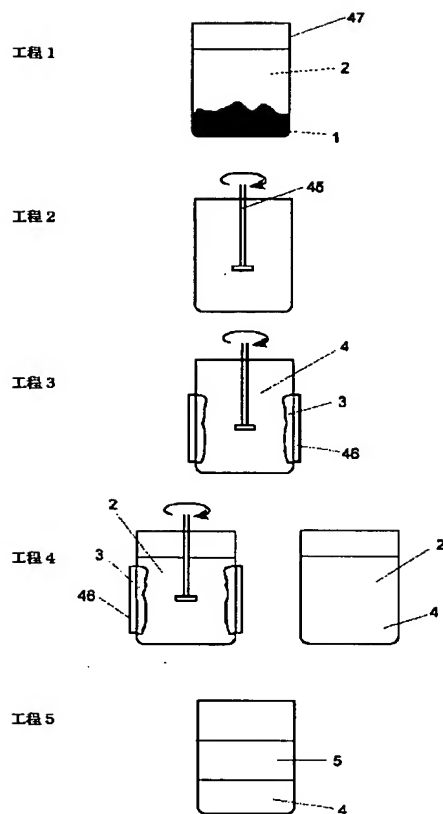
【図 2】



【図 4】



【図 3】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁷
H 0 1 J 11/02

識別記号

F I
H 0 1 J 11/02

テーマコード (参考)
B